



# НИИХИММАШ

NIICHIMMASH

**Федеральное государственное  
унитарное предприятие  
Научно-исследовательский институт  
химического машиностроения**



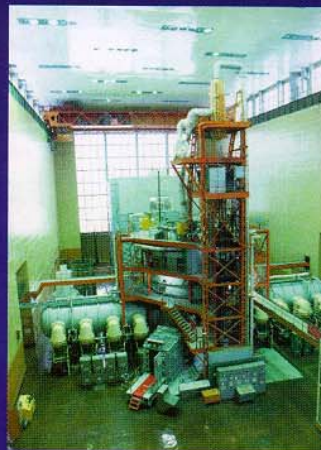
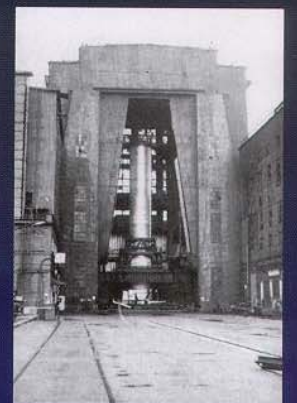
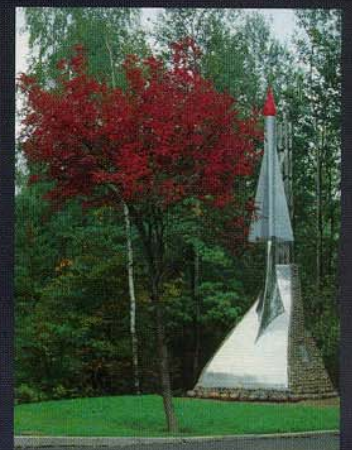
**Полувековой опыт испытаний ракетно-космической техники**

### Основные направления деятельности:

- экспериментальная отработка ЖРД, ДУ и их агрегатов, работающих на высококипящих и криогенных компонентах топлива в условиях, максимально приближенных к натурным;
- тепловакуумные испытания космических аппаратов в условиях, максимально приближенных к космическим;
- наземная отработка, а также летные испытания многоразовых космических транспортных систем;
- научно-исследовательские работы, связанные с проблемами экспериментальной отработки ракетно-космической техники (РКТ);
- совершенствование наземной испытательной базы, научного и методологического обеспечения испытаний, оценки качества и достаточности отработки РКТ.

### Экспериментальная база

- Стенд для испытаний маршевых и разгонных ступеней ракет-носителей с ЖРД.
- Максимальные габариты ступени: высота 40 м, диаметр 9 м. Тяга ДУ  $1.18 \cdot 10^7$  Н.
- Комплекс стендов для огневой отработки кислородно-водородных ЖРД, ДУ и их агрегатов. Максимальная тяга ЖРД  $2 \cdot 10^6$  Н, ДУ - до  $5 \cdot 10^5$  Н.
- Расходные термобарокамеры для огневой отработки ЖРДМТ и ДУ космического назначения. Тяга двигателей от  $1.0$  до  $6.0 \cdot 10^3$  Н, вакуум до  $1 \cdot 10^{-6}$  торр, фоновая температура 63-73 К, количество включений двигателей десятки тысяч, непрерывная работа термобарокамеры до 9 месяцев.
- Универсальный комплекс стенд-старт (космодром Байконур). Максимальная тяга ракеты-носителя, которую можно испытать на этом стенде,  $3.7 \cdot 10^7$  Н, суммарный расход топлива 10860 кг/с.
- Стенды для отработки прямооточных воздушно-реактивных двигателей. Массовый расход генераторного газа, содержащего 21% кислорода, составляет 100 кг/с, давление -  $1.2 \cdot 10^6$  Па, температура - 2000 К.
- Термобарокамеры для испытаний космических летательных аппаратов, в том числе крупногабаритных (спутников, орбитальных станций и др.). Общие объемы камер 8300 и 900 м<sup>3</sup>, глубина вакуума  $1 \cdot 10^{-6}$  торр, фоновая температура 77-100 К, интенсивность светового потока 3 кВт/м<sup>2</sup>.
- Стенд для отработки разделения ступеней ракет. Максимальные габариты ступеней: высота 30 м, диаметр 8 м. Вес ступеней 100 т. Стенд оснащен системами имитации ускорения и невесомости (обезвешивания).
- Стенды для испытания электрохимических преобразователей энергии. Рабочие компоненты - кислород и водород высокой степени чистоты. Мощность систем имитации энергопотребления 40 кВт при токовых нагрузках 1800 А.
- Стенд для испытаний теплозащитных материалов. Источником экологически чистого газового потока с температурой 3600 К и давлением 5 МПа служит газогенератор, работающий на жидких кислороде и водороде.
- Крупнейший в России завод по производству сжатых и сжиженных газов (водород, кислород) для ракетной техники и общепромышленного назначения.



### Другие направления деятельности

НИИХиммаш производит небоьющиеся индивидуальные ингаляторы, электронагреватели трубчатые, инъекционные медицинские иглы, скарификаторы-копья, металлизированную пленку, экологически чистые хвойные продукты: воск, экстракт, эфирные масла, пасты бальзамическую, хлорофиллокаротиновую, жидкие кислород, водород, азот, аргон. Конверсионные разработки НИИ в области защиты окружающей среды, очистки воды и газов, утилизации отходов, глушения шума при испытаниях ЖРД и другие использованы в различных отраслях машиностроения, металлургии, медицинской и химической промышленности.





**Глеб Михайлович Табаков**

Главный инженер НИИ-229 (1949-1950 гг.), директор НИИ-229 (1956-1963 гг.). Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, кавалер трех орденов Ленина, ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени. Кандидат технических наук. Под его руководством были построены первые стенды и прошли испытания двигателей первых отечественных ракет. За участие в работах по запуску человека в космос НИИХИММАШ награжден орденом Трудового Красного Знамени. И в этом велика личная заслуга Г.М.Табакова. Много сделал для развития социальной базы посёлка и как директор, и как заместитель министра общего машиностроения (1965-1981 гг.).

**Gleb Mikhailovitch Tabakov**

The chief engineer of the RESEARCH INSTITUTE - 229 (1949-1950), the director of the RESEARCH INSTITUTE - 229 in 1956-1963. The hero of Socialist Labour, the Lenin prize laureate, bearer of three Lenin Orders, Order of October Revolution, Order of the Red Banner of Labour. Cand.Sc.in Engineering. Under his management the maiden stands were built and engine testing of the maiden home rockets run. For participation in activities connected with the man launch into space NIICHIMMASH is awarded the Order of the Red Banner of Labour, and G.Tabakov has performed great services to that cause. A lot was made by him in development of a social base of the settlement holding a post as a director and the deputy minister for common engineering in 1965-1981.



**Виктор Александрович Пухов**

Директор НИИ-229 - НИИХИММАШ (1963-1975 гг.). Лауреат Ленинской премии, доктор технических наук, награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, Октябрьской Революции, "Знак Почета". Его именем названа центральная площадь поселка Новостройка.

**Victor Alexandrovich Pukhov**

The director of the RESEARCH INSTITUTE-229-NIICHIMMASH for 1963-1975. The Lenin prize laureate, D.Sc. in Engineering. Awarded Lenin Orders, Orders of the Red Banner of Labour and October revolution and the Badge of Honour. The central area of NOVOSTROIKA is named after V.A.Pukhov.



**Юрий Александрович Карнеев**

Директор НИИХИММАШ в 1975-1988 гг. Лауреат премии Совета Министров СССР, кандидат технических наук, награжден орденами Трудового Красного Знамени, Октябрьской Революции, "Знак Почета".

**Uriy Alexandrovich Karneev**

The director of NIICHIMMASH for 1975-1988. Prize laureate of the USSR Council of Ministers, Cand.Sc. in Engineering. Awarded Orders of the Red Banner of Labour and October revolution, and the Badge of Honour.

**Александр Александрович Макаров**

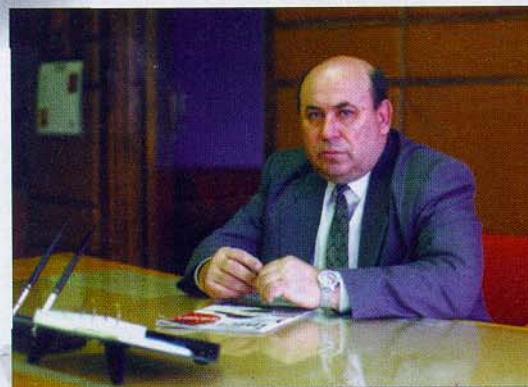
Директор НИИХИММАШ с 1988 г. Доктор технических наук. Действительный член Академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, Заслуженный деятель науки России.

Награжден орденами Ленина и Трудового Красного Знамени. Внес большой вклад в испытания отечественных ЖРД. Им разработана методология проведения наземной экспериментальной отработки кислородно-водородных жидкостных ракетных двигателей.

Под его руководством создана крупнейшая в Европе камера для тепловвакуумных испытаний (КВИ) крупногабаритных космических аппаратов.

А.А.Макаров - один из создателей универсального комплекса стенд-старт для запуска РН "Энергия" на Байконуре, руководитель первого пуска ракеты.

Организованное им участие НИИХИММАШ в международных проектах позволило предприятию выйти на международный рынок космических услуг. Эти работы позволили продолжить развитие инфраструктуры института и поселка Новостройка.



**Alexander Alexandrovich Makarov**

The director since 1988. D.Sc. (Tech.). Awarded Orders of Lenin and the Red Banner of Labour. The member of K.E. Tsiolkovskiy Academy of astronautics. Has honorary title of Honoured Scientist of Russia. A.Makarov contributed greatly to testing home liquid-propellant rocket engines. He designed a methodology of the ground exploratory development of oxygen-hydrogen liquid rocket engines.

Under his management there is designed a largest in Europe chamber for thermovacuum testing (KVI) space vehicles.

A.Makarov is one of the designers of the USLC for the start of the Energia launcher-vehicle on Baikonur and a manager of the maiden rocket firing.

NIICHIMMASH participation in the international projects arranged by him allowed the Institute to enter the international space service market. These activities allowed the development of an infrastructure of the Institute and NOVOSTROIKA to be continued.

$$v = v_0 \sqrt{1 - \frac{v_0^2}{c^2}}$$

$$v_2 = v_1 \left[ \frac{\sqrt{\frac{v_1^2}{c^2} - 1}}{\sqrt{\frac{v_1^2}{c^2} + 1}} \right]$$

Участники первого испытания ракеты Р-1 и ветераны-испытатели у первой испытательной станции ИС-101



Participants of the maiden firing test of the "P-1" rocket and veteran-testers by the maiden Test Station 101

**НИИХИММАШ** - головной испытательный центр Российского космического агентства по стендовой отработке жидкостных ракетных двигателей, двигательных установок на различных компонентах топлива, а также по испытаниям космических аппаратов в термобарокамерах в условиях имитации космоса.

18 декабря 1949 года на испытательном стенде №1 состоялось первое огневое испытание ракеты Р-1, созданной конструкторским бюро С.П. Королева. С этого события началась деятельность института как испытательного центра.

На экспериментальной базе института проведены испытания двигательных установок баллистических ракет Р-2, Р-5, Р-7, Р-9, Р-12, Р-14, Р-36М, обеспечивших на должном уровне основу обороноспособности страны, а также ракет космического назначения "Восток", "Восход", "Протон", "Зенит", системы "Энергия-Буран" и многих других.

Особое место в деятельности предприятия заняли испытания кислородно-водородных ЖРД 11Д56, 11Д57, 11Д122, КВД-1 и др., для обеспечения отработки которых создано и эксплуатируется первое в стране, а в настоящее время и единственное в России, промышленное производство жидкого водорода мощностью до 900 т в год.

В термобарокамерах ВК600/300 (объемом 900 м<sup>3</sup>) и КВИ (объемом 8600 м<sup>3</sup>) отработаны на различных тепловых режимах практически все отечественные космические аппараты, корабли и орбитальные станции, отправляемые в дальний и ближний космос. За период эксплуатации, с 1968 года, в институте успешно прошли отработку КА "Луна", "Венера", "Марс", "Вега", "Молния", "Метеор", "Экран", "Радуга", "Фобос", "Союз", "Восток", "Прогресс", "Прогноз", "Купон", "Фрегат", "Гранат", "Ямал"; скафандры "Кречет" и "Орлан"; блок стыковки "Аполлон-Союз" (АПАС); орбитальные станции "Салют" и "Мир"; грузовой отсек с ОДУ орбитального корабля "Буран" и многие другие.

Коллектив НИИХИММАШ принимал непосредственное участие в создании на космодроме Байконур универсального комплекса стэнд-старт (УКСС), с которого впервые стартовала ракета-носитель "Энергия" с космическим аппаратом "Полюс".

НИИХИММАШ выполняет большой объем научно-исследовательских работ в обеспечение Федеральной космической программы России, в части создания

научно-технического задела по совершенствованию стендовой базы, предназначенной для отработки перспективных ракет-носителей и космических аппаратов, исследований процессов, протекающих в агрегатах ЖРД и ДУ, улучшению экологической обстановки на испытательных станциях, использующих токсичные компоненты топлива, разработке перспективных стендовых средств измерений и систем управления для испытаний ракетно-космической техники.

В настоящее время ведутся работы по реализации важнейших проектов по темам МКС "Альфа", "Русь" ("Союз-2"), "Рикша", "Протон М", "Фрегат", "Ямал" и другим.

В рамках реализации международных космических программ и внешнеторговых соглашений институт сотрудничает с фирмами США, Франции, Китая, Индии.

Накопленный опыт работы, высокий профессиональный уровень сотрудников, уникальная испытательная стендовая база позволяют обеспечить взаимовыгодное сотрудничество в области создания и совершенствования изделий РКТ во благо научно-технического и социального прогресса.



Ракета-носитель Н1, двигатели которой испытаны в НИИХИММАШ

Launcher-vehicle (LV) "N-1", engines of which are tested at NIICHIIMMASH



NIICHIMMASH (The Scientific Research Institute of Chemical Machine Building) is a headquarters test center of the Russian Space Agency (RSA) on the stand development of liquid rocket engines (LREs), propulsion systems (PSs) using different propellant components as well as on testing the space vehicles in thermovacuum chambers (TVCs) under simulated space conditions.

On December 8, 1947 on test stand No.1 there was run the maiden firing test of the rocket P-1 designed by the S.Koroliev Design Bureau. Since that date the activity of the Institute as a TEST CENTER has been stemming.

On the experimental base of the Institute has been conducted testing the propulsion systems of ballistic missiles: R-2, R-5, R-7, R-9, R-12, R-14, R-36M having ensured our country, defensive capability on due level as well as space rockets: VOSTOK, VOSKHOD, PROTON, ZENIT, ENERGIA-BURAN-system and many others.

Among many activities of the Institute the special one was taken up by tests of the oxygen-hydrogen rocket engines: 11D56, 11D57, 11D122, KVD-1 and others for the development of which there is designed and has been operated (the maiden in the country and only one of a kind now in Russia) a liquid hydrogen works of up to 900 t per year capacity.

In the VK600/300 thermovacuum chambers of 900m<sup>3</sup> volume and KVI vacuum test chamber of 8,600m<sup>3</sup> volume are developed in various thermal modes practically all the home space vehicles, spaceships and orbital stations directed into deep and near space. For an operation period since 1968 at the Institute successfully have been developed the space vehicles: LUNA, VENERA, MARS, VEGA, MOLNIYA, METEOR, EKPRAN, RADUGA, PHOBOS, SOYUZ, VOSTOK, PROGRESS, PROGNOZ, KUPON, FREGAT, GRANAT, YAMAL; the space suits: CRECHET and ORLAN; the APOLLO-SOYUZ docking unit, the SALYUT and MIR orbital stations, the freight compartment with an integrated propulsion sys-

tem of the BURAN orbital spacecraft and a lot of others.

The body of NIICHIMMASH participated directly in creation of the Universal Stand and Launch Complex (USLC) on Baikonur space port, for the first time the ENERGIA launcher-vehicle (LV) with a POLE space vehicle was started from.

NIICHIMMASH are executing a large body of research activities for supporting the FEDERAL SPACE PROGRAM of Russia concerning the generation of the technological backlog on the modification of the stand base designed for the development of promising launcher-vehicles and spacecraft; study of processes occurring in aggregates of the liquid-propellant rocket engines and propulsion systems; improvement of an ecological situation on test stations operating on the toxic propellant components; the development of promising stand measurement means and control systems for testing the rocket-space technology.

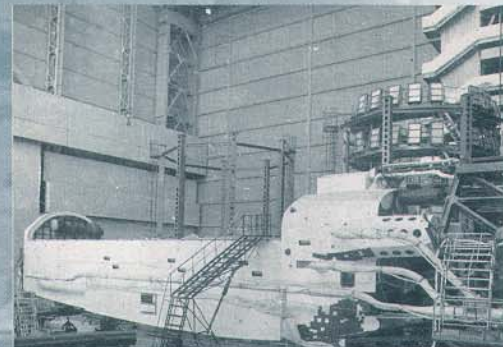
Now works are under way on the realization of the major designs on the subjects: ALPHA ISS, RUS(SOYUZ 2), RIKSHA, PROTON M, FREGAT, YAMAL and others.

Within the framework of the realization of the international space programs and foreign trade agreements the Institute cooperates with firms of USA, France, China, India.

The amassed experience, high skill of personnel, the unique test stand base allow the mutually beneficial cooperation in the field of the design and perfecting on articles of the rocket-space technology to be ensured for the welfare of the technological and social progress.



Двигатели РД-120 для РН "Энергия", испытанные в НИИХИММАШ  
Engines "RD-102" for launcher-vehicle ENERGIA tested at NIICHIMMASH



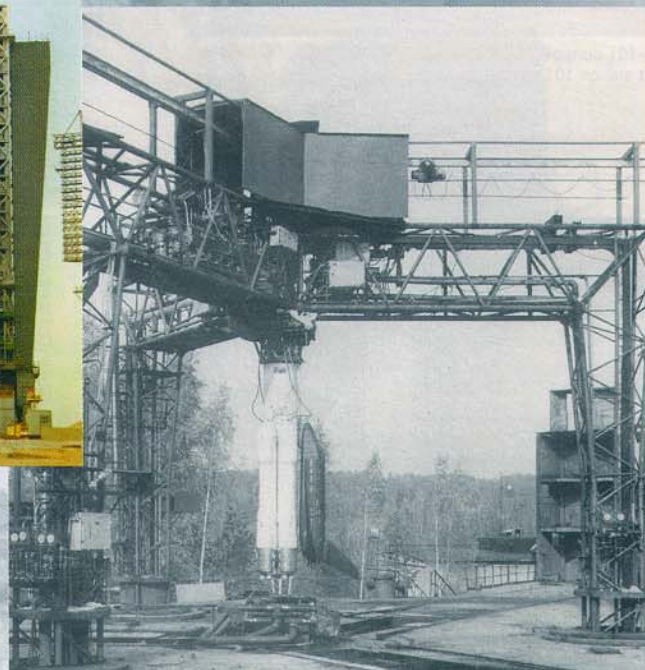
Средняя часть фюзеляжа ОК "Буран" перед термовакуумными испытаниями на установке КВИ  
The fuselage middle of the BURAN spaceship before thermovacuum testing in the vacuum chamber



ОК "Буран" на стартовой позиции  
BURAN spaceship in the launch position



Крупнейшая современная ракета-носитель "Энергия", испытания и запуск которой проведены работниками института  
The largest date LV Energia nose test and are conducted by institute personal.



Стенд для исследования акустических воздействий при старте ОК "Буран"  
Stand for the observation of acoustical effects during BURAN start



Первая испытательная станция НИИХИММАШ. 1948 г.  
The maiden Test Station of NIICHIMMASH, 1948

Предназначена для огневых испытаний двигательных установок (ДУ) ступеней баллистических ракет, ракет-носителей (РН) тягой до 250 т (стенд 1А), а также двигательных установок космических аппаратов (КА) тягой до 2 т (стенд 1Б), на высококипящих компонентах топлива типа НДМГ и АТ.

С 1949 по 1999 г. на ИС-101 прошли стендовую отработку I и II ступени с ЖРД почти всех баллистических ракет наземного базирования: Р-1, Р-2 (Главный конструктор С.П.Королев); Р-12, Р-14, Р-16 (Главный конструктор М.К.Янгель) - баллистические ракеты морского базирования 4К75 и 3М37 (Главный конструктор В.П.Макеев), а также двигательные установки космических аппаратов и станций "Луна-16", "Алмаз", "Природа", "Марс", "Фобос", "Аракс", ФГБ международной космической станции "Альфа".

Designed for firing tests of propulsion systems of ballistic rocket stages, launcher-vehicles of up to 250t thrust (stand No.1A) as well as the propulsion systems of space vehicles of up to 2t thrust (stand No.1B) using high-temperature propellant components such as UDMH and AT (nitrogen tetroxide).

Since 1949 up to now the test station has been used for development of LOX-LH2-powered stages I and II of almost all ground-based ballistic missiles: R-1, R-2 (Chief designer is S.P.Koroliev); R-12, R-14, R-16, (Chief designer is M.K.Jangel) sea-based ballistic missiles 4K75 and 3M37 (Chief designer is V.P.Makeev) as well as propulsion systems of space vehicles and stations: LUNA-16, ALMAZ, PRIRODA, MARS, PHOBOS, ARAX, the function cargo unit of ALPHA international space station.



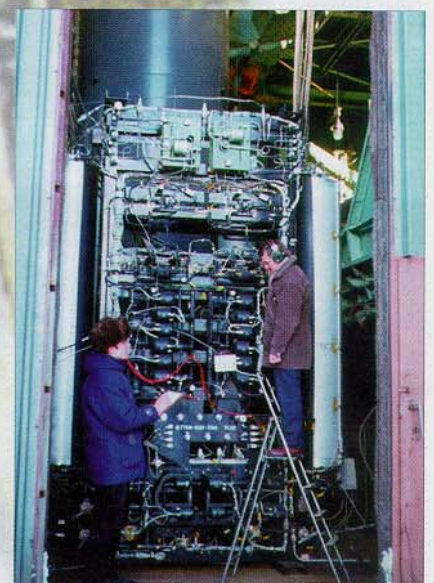
ИС-101 сегодня  
Test station 101 to date



В бункере управления испытаниями. 1949 г.  
Test control bunker, 1949



Первые испытания баллистической ракеты Р-1 на ИС-1 НИИХИММАШ. 18 декабря 1949 г.  
First test of the ballistic missile " R-1" at test station 101 of NIICHIMMASH, December 18, 1949



Испытания блока "Заря" международной космической станции "Альфа" на ИС-101 НИИХИММАШ  
Tests of ZARJA unit of the ALPHA international space station at test station 101 of NIICHIMMASH



Старт РН "Зенит", испытанной на стенде ИС-102 (1976-1985 гг.)  
Launch of ZENIT launcher vehicle tested at Test Stand 102 in 1976-1985



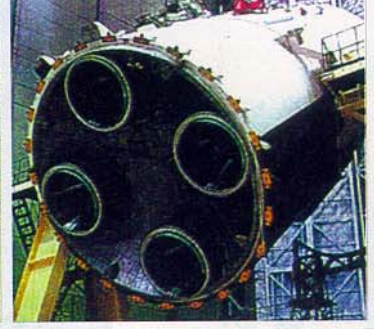
Старт РН "Протон", испытанной на стенде ИС-102 (1964-1965 гг.)  
Start of PROTON launching vehicle tested at Test Stand 102 in 1964-1965



Старт Н1  
Start of N-1 launching vehicle



Вторая ступень Н1, испытанная на стенде ИС-102 (1964-1974 гг.)  
Second stage of N-1 launching vehicle tested at Test Stand 102 in 1964-1974



Третья ступень Н1, испытанная на стенде ИС-102 (1964-1974 гг.)  
Third stage of H-1 launching vehicle tested at Test Stand 102 in 1964-1974

Предназначена для отработки ДУ ступеней ракет-носителей тяжелого класса. Испытательная станция включает в себя:

- стенд ИС-102 для проведения "холодных" и огневых испытаний ступеней тяжелых РН тягой до 1200 тс, на компонентах жидкий кислород, РГ-1 и других;
- экспериментальную установку "Демпфер" для испытаний штатных расходных магистралей ступеней РН с демпферами и исследований динамики рабочих процессов в системах подачи ЖРД;
- экспериментальные установки для отработки процессов тепло- и массообмена, наддува, распыла и т.д. в баках РН на модельных жидкостях и реальных компонентах топлива.

На стенде ИС-102 отработаны ступени ракеты-носителя Р-7 ("Восток") с разгонными блоками "Е", "И", "Л"; боевой ракеты Р-9 (8К75); глобальной ракеты ГР-1; РН Н1 с разгонными блоками "Г" и "Д"; РН "Протон" с разгонным блоком "ДМ"; боевой ракеты 15А14 ("РС-20А", или "Сатана"); РН "Зенит" и модульной части блока "А" РН "Энергия".

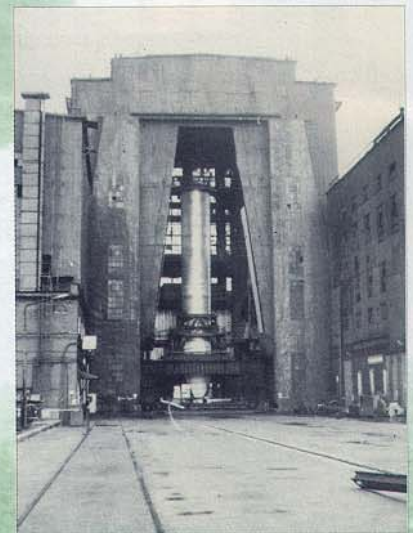
Планируется отработка ступеней ракет-носителей "Союз-2", "Ангара", "Ямал", "Единство".

Designed for development of propulsion systems of heavy launching vehicles. The test station comprises:

- Stand 102 used for cold and hot tests of heavy launching vehicle stages of up to 1,200 t-f thrust using propellant components: liquid oxygen, RG-1 (kerosene) and others;
- The DEMPFER experimental installation for testing flight flow rate lines of launching vehicle stages with dampers and studying the dynamics of operating processes in the supply systems of the liquid-propellant rocket engine;
- The experimental installations for improvement of heat and mass transfer, pressurization, atomization processes in launching vehicle tanks on the model fluids and true propellant components.

On stand 102 there are developed stages of: the R-7 LV (VOSTOK) with E, I, L booster units; combat missile R9(8K75); a global missile GR-1; the launching vehicle N-1 with G and D booster units; PROTON launching vehicle with the DM booster unit; the combat missile 15A14 (RS-20A or SATANA); ZENIT launcher vehicle and a module part of A unit of ENERGIA launcher vehicle.

Stand 102 is going to be used for the development of the launching vehicle stages: SOYUZ-2, ANGARA, YAMAL, EDINSTVO.



Ступень РН "Зенит" при подготовке испытаний на стенде ИС-102  
ZENIT launcher vehicle stage during testing preparation at Test Stand 102



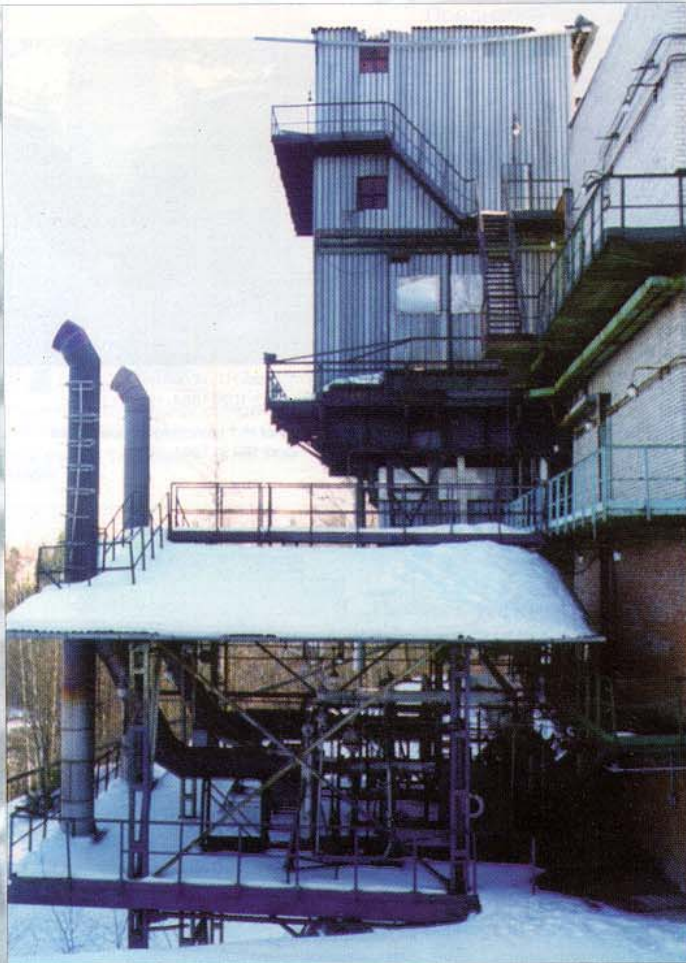
Огневые стендовые испытания РН "Зенит" на ИС-102. 1982 г.  
Stand firing tests of ZENIT launcher vehicle at Test Stand 102. 1982



Пакет РН, испытанных в 1956 - 1957 гг.  
Set of launching vehicles tested in 1956-1957



Стенд испытательной станции ИС-102  
Stand of Test Station 102



Стенд 4Д ИС-104  
Stand 4D of Test Station 104

Предназначена для отработки ЖРД и двигательных установок (ДУ), испытаний энергетических установок на высококипящих компонентах топлива.

Состоит из шести рабочих мест (стендов).

Стенды 4А, 4Б, 4В объединены в стендовый корпус. Используются для отработки ЖРД тягой до 25 тс, испытаний энергетических установок (ЭУ) орбитального корабля (ОК) "Буран", модуля станции "Альфа".

Стенды 4Е, 4Д предназначены для испытаний объединенной двигательной установки (ОДУ) орбитальной станции "Мир" в режиме аналога.

Стенд 4Д использовался для испытаний вспомогательной силовой установки (ВСУ) ОК "Буран".

На стенде 4А ведутся огневые стендовые испытания ДУ служебного модуля станции "Альфа".

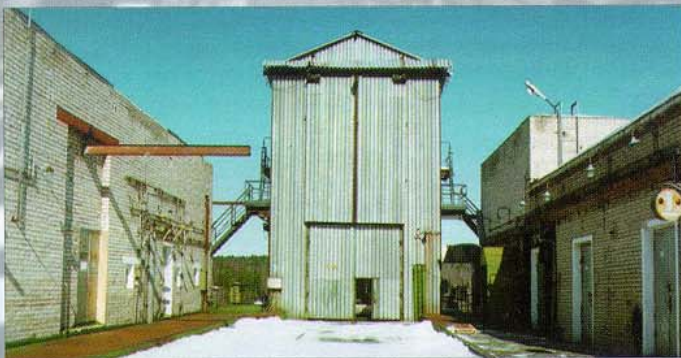
Designed for improvement of liquid propellant rocket engines and propulsion systems and tests of power plants using higher-boiling propellant components.

Consists of six stands.

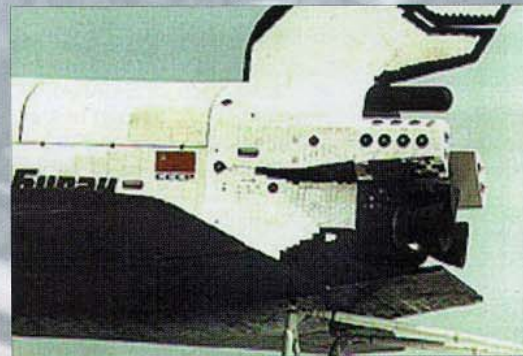
Stands 4A, 4B, 4V are joint in one stand body. Stands are used for improvement of liquid propellant rocket engines of up 25 t-f thrust, tests of power plants of BURAN orbital spaceship, ALPHA station service module.

Stands 4E and 4D are designed for testing an integrated propulsion system of the orbital station MIR in the analogue mode. Stand 4D was used for a supplementary power plant of BURAN spaceship.

On stand 4A there are under way firing tests of a propulsion system of ALPHA station service module.



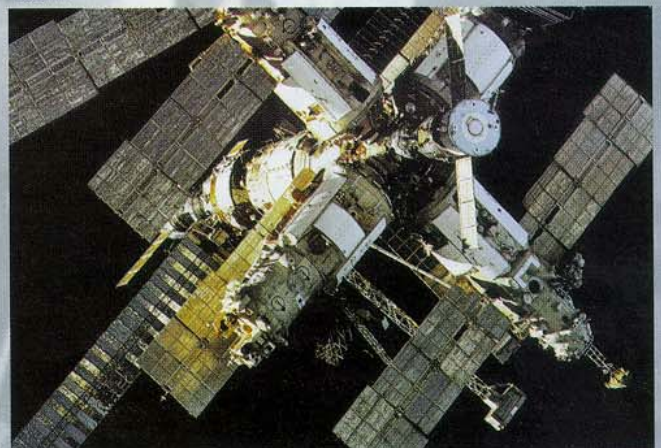
Общий вид ИС-104  
General view of Test Station 104



ОДУ ОК "Буран"  
Integrated propulsion system of the orbital spaceship BURAN



Испытания в режиме аналога ОС "Мир"  
Tests of MIR orbital station in the analogue mode



ОС "Мир"  
Orbital station MIR



Предназначена для огневых испытаний ЖРД в вертикальном положении и двигательных установок космических станций и спутников.

Состоит из 3-х стенов: стенов 5А для испытаний ЖРД тягой до 250 тс; стенов 5Б для испытаний ЖРД тягой до 80 тс; стенов 5В для испытаний ДУ КА.

Огневые испытания на стенов ИС-105 проводятся с 1959 г. на компонентах ТГ-185, АК-20, керосин, азотная кислота, гептил, люминал, гидразин, метан (СПГ), жидкий кислород.

На стенов испытательной станции прошли отработку ЖРД 8Д74 и 8Д75 РН "Восток", 11Д513 и 11Д123 РН "Зенит", 11Д410 комплекса Н1ЛЗ, 11Д613 по программе "Интеркосмос", двигатели баллистических ракет морского базирования, РТВД для вспомогательной силовой установки комплекса "Буран". Проведена отработка двигательных установок долговременной орбитальной станции "Салют", КА "Фобос", "Спектр", "Марс", "Банкир". Впервые в России начаты испытания ЖРД на метане.

Designed for firing tests of liquid propellant rocket engines in a vertical installation of propulsion systems of space stations and satellites.

The test station consists of 3 stands: 5A is for testing liquid rocket engines of up to 250 t-f thrust; 5B is for testing liquid rocket engines of up to 80 t-f thrust; 5B is for testing propulsion systems of space vehicles.

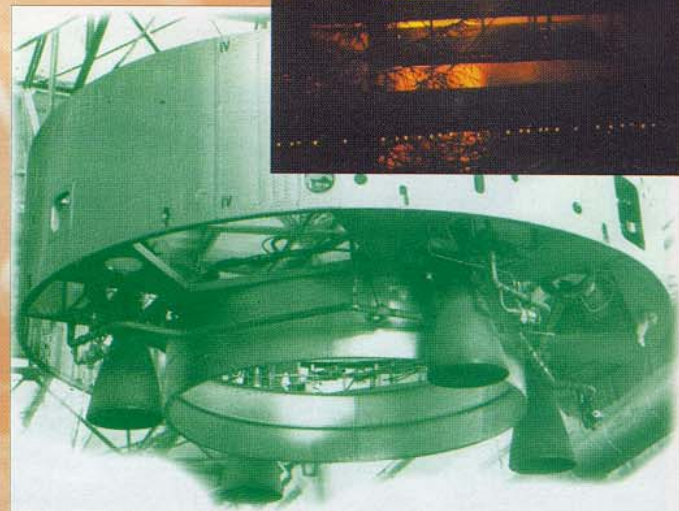
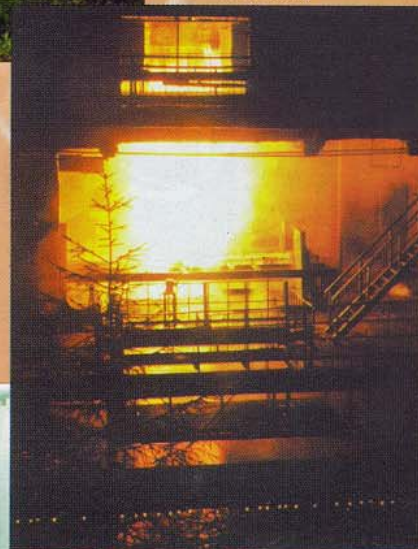
The firing tests on stands of station 105 have been carried out since 1959 using propellant components: TG-185, nitric acid-20, kerosene, UDMH, luminal, hydrazine, methane (liquefied natural gas), liquid oxygen.

On the stands of the station 105 are developed 8D74 and 8D75 LREs of VOSTOK LV, 11D513 and D123 LREs of ZENIT LV, 11D410 LRE of H1L3, 11D613 complex as per INTERCOSMOS program; the engines of sea-based ballistic missiles, the rocket shaft turbine engine for an auxiliary power plant of BURAN complex. The improvement of propulsion systems of the long-time SALYUT orbital station, the space vehicles: PHOBOS, SPEKTR, MARS, BANKIR is conducted. For the first time in Russia the tests of liquid rocket engines using methane started.



Испытательный стенд ИС-105  
Test stand 105

Испытания двигателя ДП-120  
DP-120 engine for testing



Испытания установки 11Д513 (2 ступень РН "Зенит") на испытательном стенде ИС-105

Tests of 11D513 system ( the second stage of ZENIT launching vehicle on the stand of Test Station 105



Старт РН "Союз". Двигатели испытаны на стенде ИС-105 в 1959 - 1960 гг.

Start of SOYUZ launching vehicle whose engines were tested on test station 105 in 1959-1960



Старт РН "Космос". Двигатели испытаны на стенде ИС-105 в 1960-1962 гг.

Start of COSMOS launching vehicle whose engines were tested on test station 105 in 1960-1962



Подготовка к испытаниям ЖРД на метановом горючем  
Preparation of liquid rocket engine on methane fuel for testing



Испытания РД-0120 по программе "Рекорд"  
Test of RD0120 rocket engine (RE) under RECORD program



Двигатель РД-0120 в монтажно-испытательном корпусе  
RD0120 RE in the assembly-test building



Испытания ЖРД на В2  
Tests of liquid rocket engine (LRE) on V2 stand



Испытывается ЖРД КВД-1 на В2Б  
КВД LRE is being tested on V2B stand

Комплекс водородно-кислородных стоек эксплуатируется с 1967 г. Проведены испытания:

- двигателей 11Д56, 11Д57;
- первого отечественного водородного разгонного блока "Р" с двигателем 11Д56;
- водородного маршевого двигателя 11Д122 ракеты-носителя "Энергия";
- системы энергопитания на базе электрохимических генераторов для космического корабля "Буран";
- научно-исследовательских установок (более 100 наименований) для отработки систем РН "Энергия".

На столах комплекса выполнены работы для фирм США, Франции, Китая.

В настоящее время проводятся испытания водородного разгонного блока 2ДИ12КРБ (разработка КБ "Салют").

На столах комплекса выполнены испытания модельной трехкомпонентной (водород-керосин-кислород) камеры сгорания двигателя (разработка НПО "Энергомаш" - окислительная схема), полноразмерного, 3-компонентного двигателя (разработка КБХА - восстановительная схема).

За годы освоения жидкого водорода, с начала 60-х годов по настоящее время, создана и отработана технология криогенных испытаний на жидком водороде, выполнен цикл научно-исследовательских работ по оптимизации криогенных процессов в стендовых системах и установках, освоена технология измерений криогенных взрывобезопасных процессов, разработаны и внедрены признанные перспективными в отрасли высоконадежные системы управления, аварийной защиты, измерений на базе микропроцессоров, высокоинформативных вычислительных сетей и волоконно-оптических линий связи.



Делегация индийского космического агентства ISRO на стенде В2  
ISRO delegation on V2 stand

### Oxygen-hydrogen stand complex 106

Has been serviced since 1967. It was used for testing

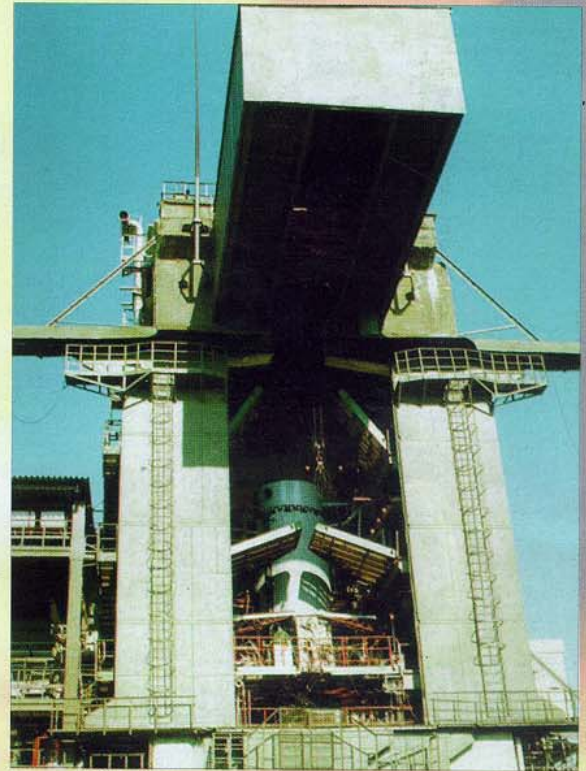
- 11D56, 11D57 Engines;
- The maiden home hydrogen boost R unit with the 11D56 engine;
- The hydrogen sustainer 11D122 engine of the ENERGIA LV;
- A power system on the basis of electrochemical generators for the BURAN spaceship;
- Research facilities of more than 100 denominations for the development of systems of the ENERGIA LV.

On stands of the Complex there are accomplished works for firms of USA, France, China.

Now the Complex is testing the 2D12KRB hydrogen boost unit (development of SALYUT design bureau). On stands of the Complex are carried out tests of model 3 properllant (hydrogen-kerosene-oxygen) engine combustion chamber (development of ENERGOMASH design bureau: oxidizing scheme); a full-scale 3-properllant engine (development of CHA design bureau: recovery scheme).

For years of mastering liquid hydrogen from the outset of the sixties until now

- has been designed and developed the cryogenic testing practice with liquid hydrogen;
- a series of research works on the optimization of cryogenic processes in stand systems and facilities is executed;
- the measuring technique of cryogenic explosion-proof processes is mastered;
- there are designed and introduced the high-reliable control, emergency protection and measurement systems on the basis of microprocessors, high-information computer networks and optic-fiber communications recognized as the longrange ones in branch.



Разгонный блок 12КРБ в модернизированном стенде В3  
Boost unit 12 KRB is on the modernized stand V3



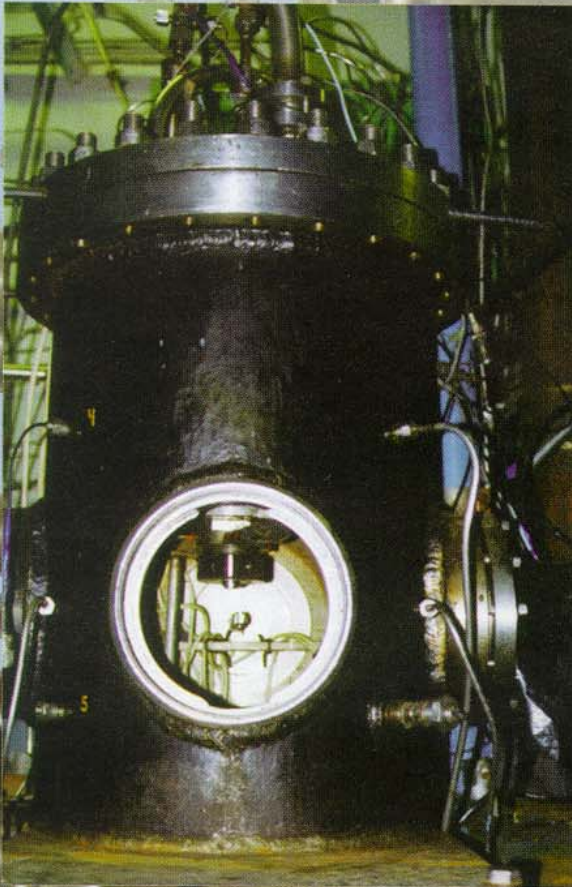
Стенд В3  
Stand V3



ЖРД 11Д57. Испытан на KBKC-106  
11D57 LRE is tested on OHSC 106



Ночное испытание ракетного двигателя  
Night tests of the rocket engine



Барокамера для моделирования процессов распыления  
Vacuum chamber for simulation of atomization processes



Экспериментальная камера сгорания ЖРД с транспирационным охлаждением  
Experimental combustion chamber of LRE with transpiration cooling

Научно-исследовательский отдел НИО-512 выполняет исследования процессов смесеобразования, горения и теплообмена в камерах сгорания ЖРД и ГПВРД. Экспериментальная база позволяет проводить

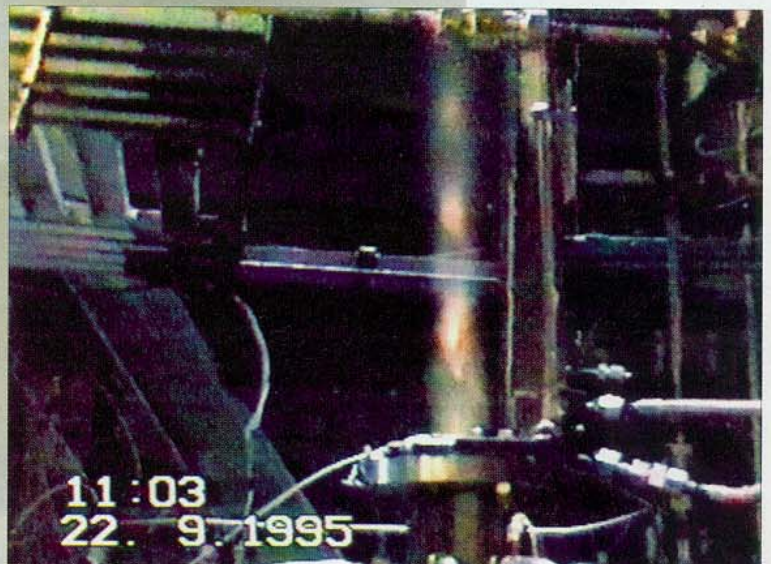
испытания модельных камер сгорания ЖРД и ГПВРД и включает в себя огневые стенды Д1418, Д01588 и экспериментальные установки для моделирования процессов смесеобразования и горения.

Основные характеристики		
Тип стенда	Д1418	Д 01588
Расход топлива, рабочего газа, кг/с	До 1	До 2,5
Температура рабочего газа, К	До 3500	До 2000
Число Маха на входе в камеру сгорания		До 3
Компоненты топлива	Керосин, метан, водород, кислород	Керосин, метан, водород, этанол, воздух, кислород

Scientific-research department (SRD) 512 is studing processes of mixture formation, combustion chambers of lignid rocket engines and hyper-sonic ramjet engines. The experimental base of SRD512 permits testing model cham-

bers of the lianid rocet engines and hypersonic ramjet engines ti be carried out and comprises firing test stands D1418, D01588 and experimental simulators of mixing and combustion processes.

MAIN CHARACTERISTICS		
Type of stand	D1418	D01588
Fuel flow rate(working gas),kg/s	up to 1	up to 2.5
Temperature of working gas, K	up to 3,500	up to 2,000
Combustion chamber entry Mach number		up to 3
Propellant components	kerosene, methane, hydrogen, oxygen	kerosene, methane, hydrogen, ethanol, air, oxygen



Горение метана в сверхзвуковом потоке  
Burning of methane in the supersonic flow

Предназначена для испытаний жидкостных ракетных двигателей малой тяги, ДУ КА, исследования процессов в условиях, имитирующих космические. В состав ИС-526 входят три стенда:

- стенд реактивных систем управления (КВУ-100Г);
- огневой стенд ВКУ-64000;
- стенд ВКУ-3М.

Огневой стенд КВУ-100Г используется для экспериментальной отработки космических и реактивных ДУ, реактивных систем управления на жидком топливе, а также исследования взаимодействия факельных и дренажных выбросов с конструк-

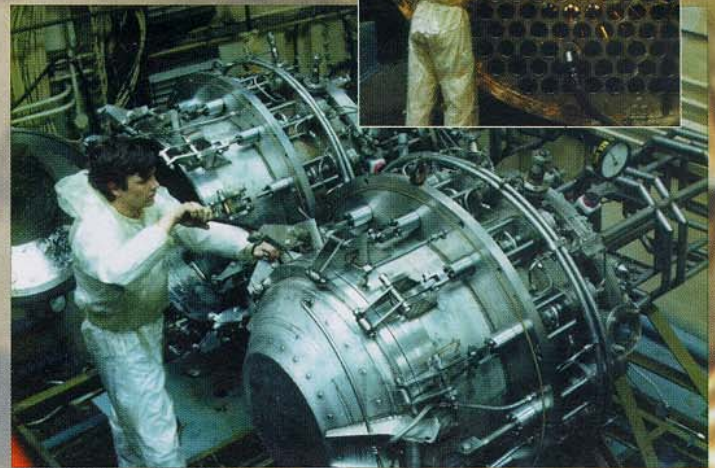
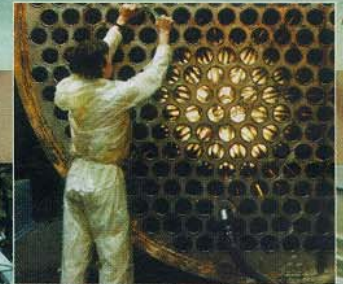
цией КА. На стенде проводилась отработка ДУ 17Д15, 17Д16 для орбитального корабля "Буран".

Огневой стенд ВКУ-64000 предназначен для исследований и отработки в высоком вакууме процессов включения и выключения ЖРД малой тяги и дренажных систем на высококипящих ракетных топливах. На стенде проводилась отработка ДУ КА "Луна", "Марс", "Венера" и орбитальных станций "Салют-6", "Салют-7".

На стендах ИС-526 планируется проведение научно-исследовательских работ и стендовая отработка перспективных электроракетных двигателей.



В испытательном зале ИС-526  
In test room of Test Station 526



Подготовка оборудования  
Preparation of equipment

Основные характеристики		
Тип стенда	КВУ-100Г	ВКУ-64000
Объем термобарокамеры, м³	2x100	3
Тяга двигателей, Н	До 6000	До 220
Режим включения двигателя	Непрерывный, импульсный, ограниченный	
Вакуум, торр	До 0,000001	До 0,0000001
Температура криогенных насосов, К	До 63	До 63
Компоненты топлива	Кислород, углеводородное НДМГАТ	

Designed for testing liquid rocket engines of a low thrust, propulsion systems of space vehicles, research of processes under simulated space environment. The test station includes:

- stand for the reaction control systems (RCS, KVG-100G);
- VKU-64000 firing test stand;
- VKU-3M firing stand.

RCS stand KVG-100G is used for the experimental refinement of space and jet engine installations, reaction control systems on liquid fuel as well as for the study of interactions of spray and drainage discharges with a space vehicle structure. Here there were debugged the 17D15, 17D16

engine installations for the BURAN orbital spaceship.

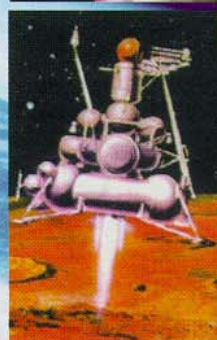
VKU-64000 stand is designed for researches and development under high vacuum conditions of ignition and cut-off processes of low-thrust liquid rocket engines and drainage systems on high-temperature rocket propellants. The stand was used for development of the engine installations of space vehicles: LUNA, MARS, VENERA and SALYUT-6, SALYUT-7 orbital stations.

On stands of the test station 526 there are going to be carried out research works and stand development of promising electric rocket engines.



КА "Марс-96", "Луна-16", "Венера", орбитальная станция "Салют", двигатели которых испытаны на ИС-526

Space Vehicles: MARS-96, LUNA-16, VENERA and orbital station SALYUT whose engines are tested on Test Station 526



MAIN CHARACTERISTICS		
Type of stand	RCS KVG-100G	VKU-64000
Volume of thermal vacuum chamber, m³	2x100	3
Thrust of engines, N	up to 6,000	up to 200
Operating mode of engines	continuous,	pulse, restricted
Vacuum, Torr	up to 0.000001	up to 0.0000001
Temperature of cryopumps, K	up to 63	up to 63
Propellant components	oxygen, carbon	UDMH, AT



Камера для термовакуумных испытаний КА VK600/300  
Chamber VK600/300 for thermovacuum testing Space Vehicle

Предназначена для предполетной термовакуумной отработки космических аппаратов и их элементов в условиях, имитирующих космические. В состав ИС-618 входит термовакуумная камера ВК 600/300, позволяющая испытывать изделия высотой 8м, диаметром 3м (с выступающими частями до 5,5 м).

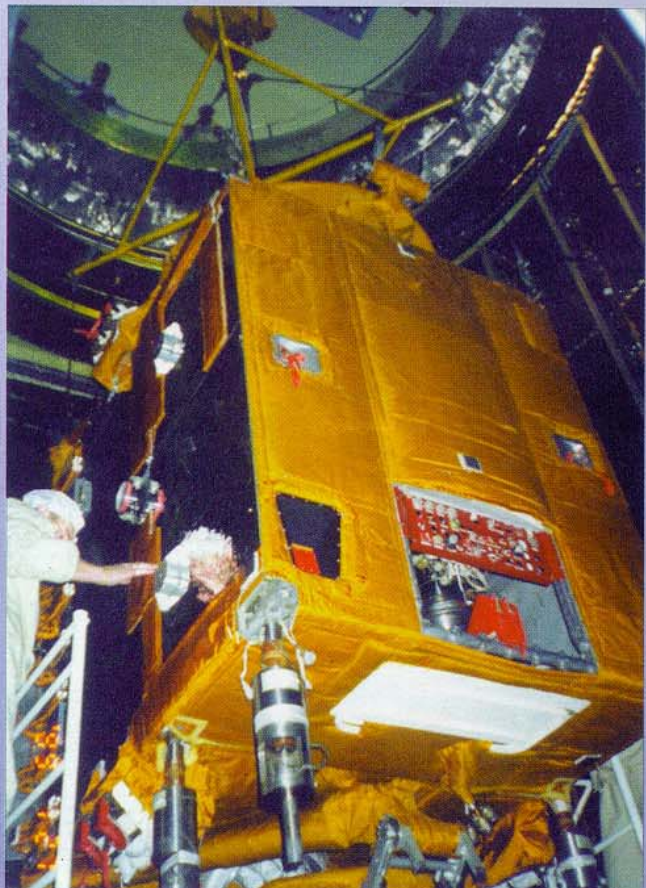
Камера ВК600/300 оснащена имитаторами, воспроизводящими основные факторы космического пространства:

- имитатором солнечного излучения с интенсивностью потока 0,5...2,7 кВт/м<sup>2</sup>;
- имитатором инфракрасного излучения с интенсивностью потока 0...1,8 кВт/м<sup>2</sup>;
- имитатором "холодного и черного" космоса с температурой экранов 90К и радиационными характеристиками  $\epsilon < 0,9$ ,  $A_s < 0,9$ ;
- системой безмасляной форвакуумной откачки и высоковакуумными ступенями откачки для создания космического вакуума (давление до 10<sup>-6</sup> мм рт. ст.).

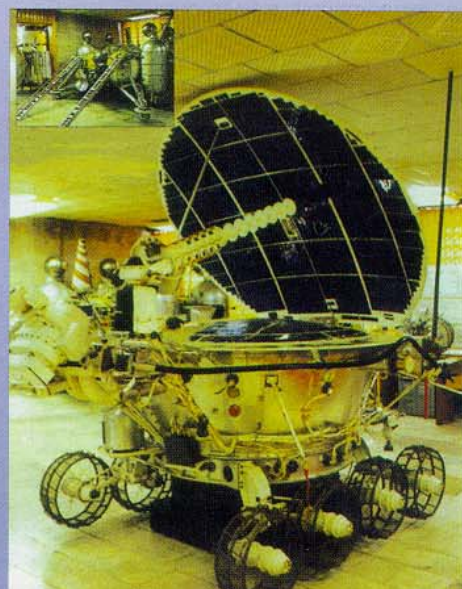
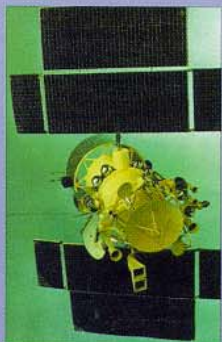
Вращение изделия весом до 16 т по заданной программе обеспечивается с помощью опорно-поворотного "стола".

С 1968 г. проведено 131 термовакуумное испытание 86 космических аппаратов, в том числе:

- космических станций "Луна" с модулями "Луноход" и грунтозаборным устройством;
- пилотируемого КА "Союз", блоков орбитальной станции "Салют" и "Мир", транспортного корабля "Прогресс";
- метеорологических спутников "Метеор", "Электро";
- спутников связи "Молния", "Горизонт", "Гейзер", "Ямал";
- спутников телевизионного вещания "Экран";
- спутников изучения поверхности Земли "Янтарь", "Силуэт", "Циркон", "Купон";
- астрофизического модуля для научных исследований;
- межпланетных станций "Марс", "Венера", "Вега", "Фобос";
- стыковочного модуля "Союз-Аполлон";
- скафандров космонавтов "Орлан", "Кречет";
- системы энергоснабжения ОК "Буран";
- ядерных энергетических установок различных КА;
- разгонного блока "Бриз-М".



Спутник "Ямал-100" в камере ВК600/300  
Satellite YAMAL-100 in the chamber VK600/300



Космические аппараты "Луноход-1", "Горизонт", "Молния",  
Space Vehicles: LUNOKHOD-1, GORIZONT, MOLNIYA, LUNA space station

Designed for the preflight thermovacuum development of space vehicles and their units under simulated space environment. It concludes the BK 600/300 thermovacuum chamber permitting to test articles of 8m high and 3m in diameter (with protuberances of up to 5.5m).

The chamber is equipped with systems of simulation of space conditions:

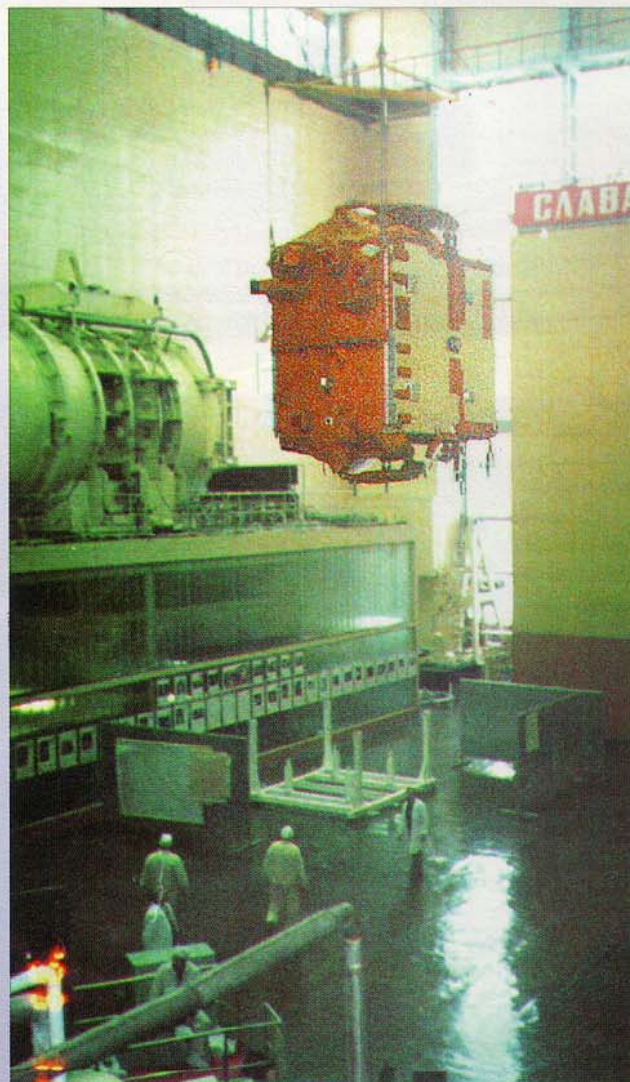
- solar radiation with intensity of 0.5...2.7 kW/m<sup>2</sup>;
- IR radiation with intensity of 0...1.8 kW/m<sup>2</sup>;
- "cold" and "black" space with temperature of creens of 90K and radiation characteristics  $\epsilon < 0.9$  As  $< 0.9$ ;
- with system of oil-free forevacuum pumping and high-vacuum pumping stages for the generation of space vacuum (pressure of up to 10<sup>-6</sup> mm Hg).

Rotation of the article of up to 16t weight under the given program is provided with help of the sup port-rotation table.

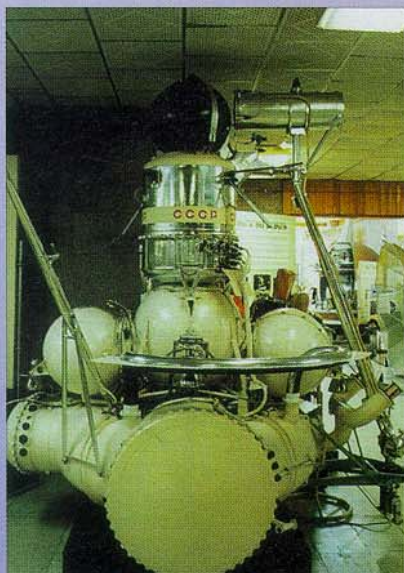
Since 1968 there have been carried out 131 thermovacuum tests of 86 space vehicles

including:

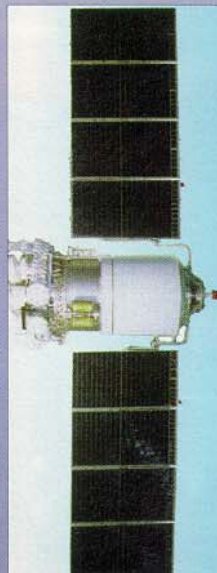
- LUNA space stations with LUNOKHOD modules and a ground-catching device;
- the manned SOYUZ space vehicle, units of SALYUT and MIR orbital stations and the PROGRESS transport spaceship;
- meteorological METEOR and ELECTRO satellites;
- MOLNIYA, GORIZONT, GAYSER, YAMAL, communication satellites;
- EKRAN television broadcasting satellites;
- earth surface study satellites: YANTAR, SILUET, TSIRKON, KUPON;
- an astrophysics module for scientific researches;
- MARS, VENERA, VEGA, PHOBOS interplanetary stations;
- SOYUZ-APOLLO docking module;
- ORLAN, KRECHET spaceman suits;
- a power system of BURAN orbital spaceship;
- nuclear power plants of different space vehicles;
- BRIZ-M boost unit.



КА "Ямал-100" в испытательном корпусе  
Space Vehicle YAMAL-100 at the testing building



"Луна" с ГЗУ, испытанные в BK600/300.  
with the ground-catching device tested in the chamber VK600/300



В камере BK600/300  
In the chamber VK600/300



Комплекс космических испытаний с камерой КВИ  
Space Testing Complex with the vacuum chamber



Средняя часть фюзеляжа ОК "Буран" на технической позиции  
Fuselage middle of BURAN spaceship in the engineering position

В период с 1974 по 1985 г. создана крупнейшая в Европе камера вертикальных испытаний (КВИ), общим объемом 8600 м<sup>3</sup>, предназначенная для проведения тепловакуумных испытаний с полной имитацией тепловых условий функционирования в космическом пространстве крупногабаритных космических аппаратов. КВИ обеспечивает высококачественные условия испытаний для КА весом до 100 т, диаметром до 7 м и высотой до 27 м.

В КВИ в 1985 г. успешно прошли испытания станции "Мир", эксплуатирующейся по настоящее время, фюзеляжа с хвостовой частью, киля и др. элементов корабля "Буран", а также ряда КА оборонного назначения.

В состав КВИ входят имитаторы солнечного и планетного излуче-

ний, имитатор "холодного" и "черного" космоса, имитатор космического вакуума с безмасляной системой откачки, опорно-поворотное устройство, обеспечивающее имитацию полета космических аппаратов по орбитам Земли и других планет. Длительность непрерывного цикла испытаний составляет 25 суток.

Камера оснащена автоматизированными системами сбора, обработки и анализа результатов испытаний, измерения и управления. Управляющий, измерительный и вычислительный комплексы обеспечивают проведение испытаний в автоматизированном режиме.

Количество измеряемых параметров до 5000, количество каналов управления по борту до 300, по стенду до 2000.

During the period of 1974-85 there has been built the largest in Europe chamber of 8,600m<sup>3</sup> volume designed for vertical thermovacuum tests of large space vehicles with the full space simulation. The station provides high-performance test conditions of space vehicles of up to 100t in weight, up to 7m in diameter and up to 27m high.

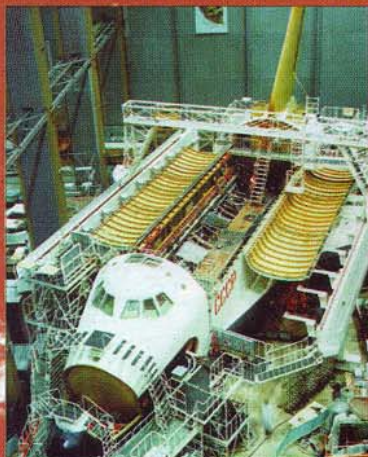
In 1985 were successfully tested the MIR station being operated up to now, an aft fuselage and other elements of BURAN spaceship as well as a series of defense purpose space vehicles.

The parts of the chamber are: simulators of solar and planetary radiations, and a simulator of "cold" and

"black" space, a simulator of space vacuum with an oil-free pumping system, an support-rotation table maintaining the flight a simulation of space vehicles in earth and planetary orbits. The duration of a continuous test cycle amounts to 25 days.

The chamber is equipped with automated systems of trials result acquisition and handling, and analysis, measurement and control. The control, measuring and computing complexes support testing in the automated mode.

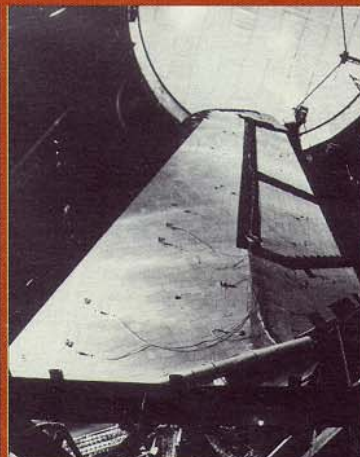
Quantity of measurement parameters are up to 5,000; number of on-board control channels is up to 300 and the one as per stand is up to 2,000.



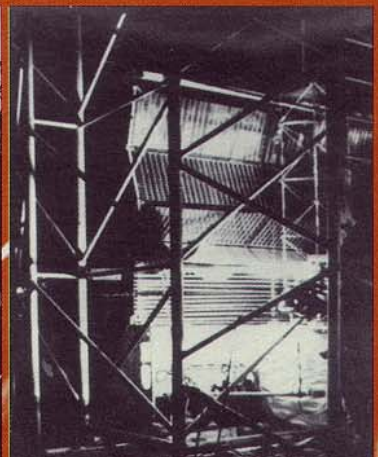
ОК "Буран", элементы которого испытаны в КВИ  
BURAN spaceship whose elements were tested in the vacuum chamber



ОС "Мир" в монтажном корпусе  
Orbital Station MIR at the assembling building



Хвостовая часть фюзеляжа ОК "Буран" в камере КВИ  
Aft fuselage of spaceship BURAN in the vacuum chamber KVI



Испытания трансформируемых солнечных батарей в вакуумной камере  
Tests of convertible solar batteries in the vacuum chamber



Предназначен для наземной отработки и запуска ракет тягой до 4500 тс. Стенд позволяет проводить "холодные" и огневые испытания ракетных блоков и перспективных двигательных установок на жидких компонентах кислород, водород, керосин.

Системы заправки УКСС позволяют получать и заправлять баки РН как переохлажденными, так и кипящими компонентами. Система охлаждения стартовых и пусковых устройств во время огневых стендовых испытаний обеспечивает подачу воды с расходом 20 т/с в течение 600 секунд.

Объемы хранилищ жидких компонентов комплекса составляют: 4500т кислорода, 360 т водорода, 3500т азота, 1000т керосина. Поставка жидких кислорода и азота осуществляется с собственного кислородно-азотного завода, расположенного на космодроме и имеющего производительность до 200 т компонентов в сутки.

На УКСС были проведены: стендовая отработка кислородно-водородного ракетного блока РН "Энергия" тягой 600 тс, отработка "па-

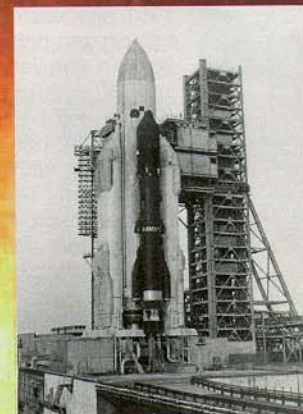
кета" и экспериментальный запуск РН "Энергия" с КА "Полюс". Комплекс может быть применен для стендовой отработки и запусков РН "Зенит", перспективных РН "Энергия-М", "Содружество", "Ангара-М", а также для испытаний ДУ и ракетных блоков этих носителей без ограничений по длительности запуска и массам заправляемых компонентов.



Универсальный комплекс стенд-старт  
Universal Stand and Launch Complex (USLC)



РН "Энергия" с КА "Полюс" транспортируется на УКСС  
Launcher Vehicle (LV) ENERGIA with POLE space vehicle are transported to USLC



РН "Энергия" на стартовом столе  
ENERGIA LV on the launch table



Подготовка РН "Энергия" к старту на УКСС  
Preparation of ENERGIA LV for start on USLC

Designed for the ground development and start of up to 4,500 t-f thrust. The stand allows the cold and hot tests of rocket units and promising propulsion systems using liquid propellants (oxygen, hydrogen, kerosene) to be conducted.

Filling systems of USLC allow the tanks of LVs to be charged with overcooled as well as boiling propellant components. The cooling system of starting and launching devices during firing stand tests provides the water feed of 20 t per second flow rate within 600 seconds.

Storage volumes of liquid components at USLC make up: 4,500 t of oxygen, 360 t of hydrogen, 3,500 t of nitrogen, 1,000 t of kerosene. Liquid oxygen and nitrogen are supplied from an own oxygen-nitrogen works located on the space port and having output of up to 200 t component per day.

On USLC there were conducted: stand development of an oxygen-hydrogen rocket unit of ENERGIA LV of 600 t-f

thrust, "package" development and the experimental start of ENERGIA LV with the POLE space vehicle. USLC can be used for the stand development and starts of ZENIT LVs, promising LVs: ENERGIA-M, SODRUGESTVO, ANGARA-M as well as for testing engine installations and rocket units of these carriers unrestricted on starting duration and masses of charged propellants.



Первый старт РН "Энергия"  
The maiden start of ENERGIA LV



Кислородно-азотный завод на Байконуре  
Oxygen-nitrogen production works at BAIKONUR



Компрессорная водородная установка  
Compressor-hydrogen facility



Водородное производство  
Hydrogen production works



Компрессорный зал.  
Compressor room

**НИИХИММАШ** - крупнейший производитель криогенных продуктов в России.

Для обеспечения стендовой огневой отработки ракетных двигателей и тепловакуумных испытаний КА криогенными компонентами и сжатыми газами в НИИХИММАШ с 1951 года успешно эксплуатируется кислородно-азотное производство мощностью до 18000 т/год.

В 1980 году введено в эксплуатацию производство жидких кислорода и азота производительностью до 50000 т/год, оснащенное новейшим криогенным оборудованием. Производство обеспечило криогенными компонентами испытание орбитальной станции "Мир", корабля "Буран" в крупнейшей в Европе тепловакуумной камере КВИ 8600, а также отработку РН "Энергия" на универсальном комплексе стэнд-старт на космодроме Байконур.

Созданное в 1965 году первое промышленное производство жидкого водорода (в настоящее время

единственное в России) мощностью до 900 т/год решило проблему огневых испытаний водородных ракетных двигателей в НИИХИММАШ, а также обеспечило поставку водорода на космодром Байконур для отработки и запуска РН "Энергия" с УКСС.

На космодроме Байконур коллектив сотрудников института эксплуатирует кислородно-азотный завод (КАЗ) мощностью до 90000 т/год, обеспечивая пуски ракет-носителей "Протон", "Союз", "Зенит" и др.

Большинство головных отечественных образцов криогенной вакуумной техники, разработанных ведущими организациями "Криогенмаш", "Гелиймаш", "Уралкриомаш", в НИИХИММАШ прошли опытную отработку и были доведены до проектных параметров.

Криогенные производства института способны обеспечить криокомпонентами отработку ракетно-космической техники в НИИХИММАШ и запуск ракет на космодромах Байконур и Плесецк.

**NIICHIMMASH** is a largest producer of cryogenic products in Russia

For support of the stand firing development of rocket engines and thermovacuum testing space vehicles by cryogenic propellant components and pressure gases at NIICHIMMASH since 1951 successfully there has been used an oxygen-nitrogen works of up to 18,000t per year capacity.

In 1980 was put into service the liquid oxygen and liquid nitrogen works of up to 50,000t per year output which is equipped with the latest cryogenic equipment. The works has supplied cryogenic propellant components for testing the MIR orbital station, the BURAN spaceship in the largest in Europe thermovacuum КВИ 8600 chamber as well as for the development of ENERGIA LV at USLC of Baikonur space port.

The maiden liquid hydrogen works built in 1965 ( now the unique one in Russia) of up to 900t per year capacity became

the solution to problems of hot testing hydrogen-burning rocket engines at NIICHIMMASH, as well as of hydrogen delivers to BAIKONUR space port for the development and start of the ENERGIA LV from USLC.

A team of NIICHIMMASH personnel is servicing the oxygen-nitrogen works of up to 90,000 t per year capacity assuring starts of launching vehicles: PROTON, SOYUZ, ZENIT and others.

Most of the main home specimens of a cryogenic vacuum technology designed by leading institutions: KRIOGENMASH, GELIYMASH, URALKRIOMASH have passed the exploratory development and been brought up to design parameters.

The cryogenic works of the INSTITUTE are capable of supplying the cryogenic fuel for development of the space-rocket engineering at NIICHIMMASH and for the start of rockets on BAIKONUR and PLESETSK space ports.

В 1989-1997 гг. на предприятии созданы производства по выпуску гражданской продукции:

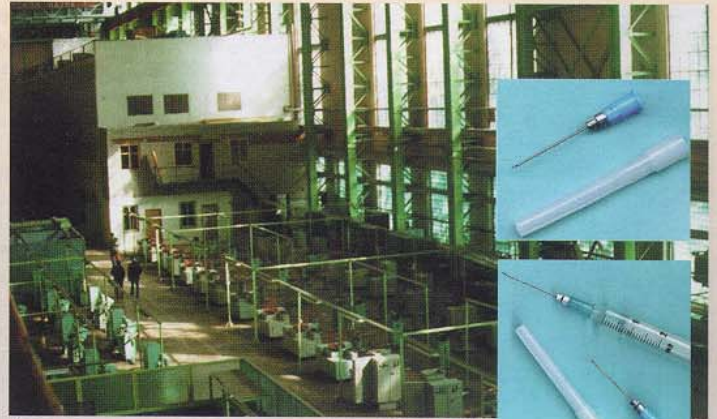
- игольных заготовок к иглам для шприцев одноразового пользования, объем выпуска - 600 млн. шт. в год;
  - игл многократного применения, объем выпуска - 30 млн. шт. в год;
  - трубчатых электрических нагревателей (ТЭН) мощностью от 0,5 до 5 кВт, объем выпуска - 60 тыс. погонных метров в год.
- Освоен выпуск экстракта хвойного натурального, объемом 5000

литров в год, ингаляторов бытовых портативных металлических "Виток" - 20 тыс. шт. в год, клеток типа "Варан" - 400 шт. в год, термоподвесок ТПР для контроля температуры зерна в силосах - 1000 шт. в год. Освоена металлизация полимерных рулонных материалов (лавсан, полиамид) в термовакuumной камере. Металлизация осуществляется способом магнетронного напыления алюминия, нержавеющей стали, нитрида титана.

In 1989-97 there are created works on issue of civil commodity :

- needle bars for expendable syringes of 600 M ps per annum output volume;
  - needles reusable of 30M ps per annum production volume;
  - tubular electrical heaters of 60,000 meter runs per annum production volume by 0.5 5kW power.
- The issue of an extract coniferous natural of 5,000 l per one year

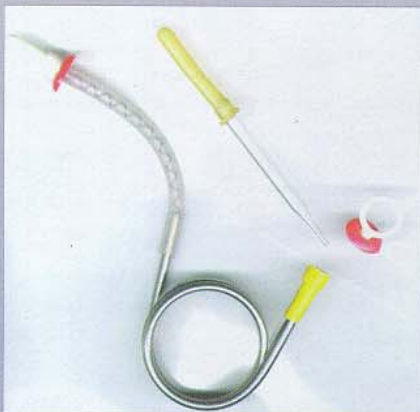
is mastered as well as of VITOK inhalers household portative metallic ( 20,000 ps per year), of VARAN cages ( 400 ps per year), TPR thermosuspensions for the temperature control of corn in silos (1,000 ps per year). Metal coating of polymer roll materials (lavsan, polyamide) is organized in a thermovacuum chamber. Metallizing is made by magnetron deposition of aluminum, stainless steel, titanium nitride.



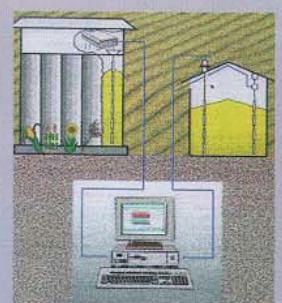
Игольное производство  
Needle production works



Участок наладки АСКТ  
Adjusting site of the automated temperature control system (ATCS)



Участок изготовления термоподвесок  
Production site of thermosuspensions



Автоматизированная система контроля температуры зерна в элеваторах и зернохранилищах (АСКТ)  
Corn ATCS in elevators and granaries



Участок лесобиохимии  
Wood biochemistry site



Производство трубчатых электронагревательных элементов  
Production of tube electro-thermal elements





Въезд в п.Новостройка  
Entry of settlement NOVOSTROIKA

Поселок Новостройка Сергиево-Посадского района Московской области основан в 1948 году по решению Правительства СССР.

Расположен в 17 км от г. Сергиева Посада.

В 1950 году административно был включен в состав Краснозаводского горисполкома. Он строился самостоятельно с развитием испытательной базы НИИХИММАШ.

В настоящее время население поселка составляет 17 тыс. человек. Среди них дети дошкольного и школьного возраста - 5.5 тыс. человек. На предприятии

НИИХИММАШ работает около 3600 человек. В других организациях поселка и района работает более 4000 чел. Жилой фонд поселка составляет 95 домов разной этажности, со всеми коммунальными удобствами. Общая площадь жилых домов - 276700 кв.м, кооперативных - 6620 кв.м, общежитий - 9200 кв.м.

В поселке имеются 3 школы, 7 дошкольных учреждений, Дом культуры, плавательный бассейн, стадион, оздоровительный лагерь, медсанчасть, аптека, библиотека, профилакторий, баня, 8 магазинов, милиция, пожарная часть.



Площадь имени Пухова  
Pukhov Square



Бассейн  
Swimming pool



Библиотека  
Library



Общежитие  
Hostel



Больница  
Hospital

The settlement near Sergiev Posad (17 km distance) of Moscow region is set up in 1948 by the USSR government decision.

In 1950 the settlement was administratively included in a structure of KRASNOZAVODSK city executive committee.

Now the population of NOVOSTROIKA makes up 17,000 people. Among them children of preschool and school age are 5,500. About 3,600 people are engaged at NIICHIMMASH. More than 4,000 people are working in other structures of the settlement. The residential accommodation of

the settlement makes up 95 houses differently storeyed with all public conveniences. The common area of residential houses is 276,700 sq.m., as for cooperative houses is 6,620 sq.m. and the one of hostels is 9,200 sq.m.

At the settlement there are available: 3 schools, 7 institutions under school aged, Palace of Culture, swimming pool, stadium, sanitation camp, medical assistance, drug-store, library, guest house, bath-house, 8 shops, militia service, fire-department.



Техникум  
Technical school



Лагерь отдыха  
Holiday Camp



Дом культуры "Космос"  
Palace of Culture COSMOS



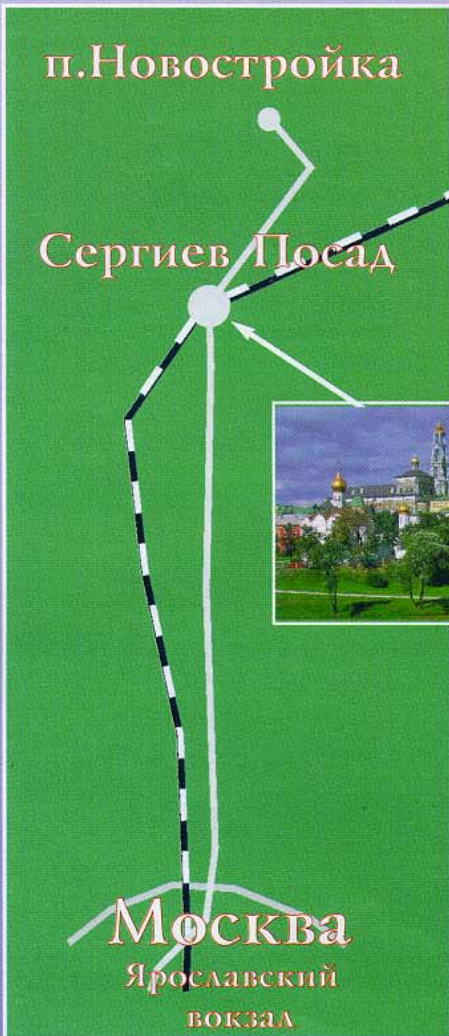
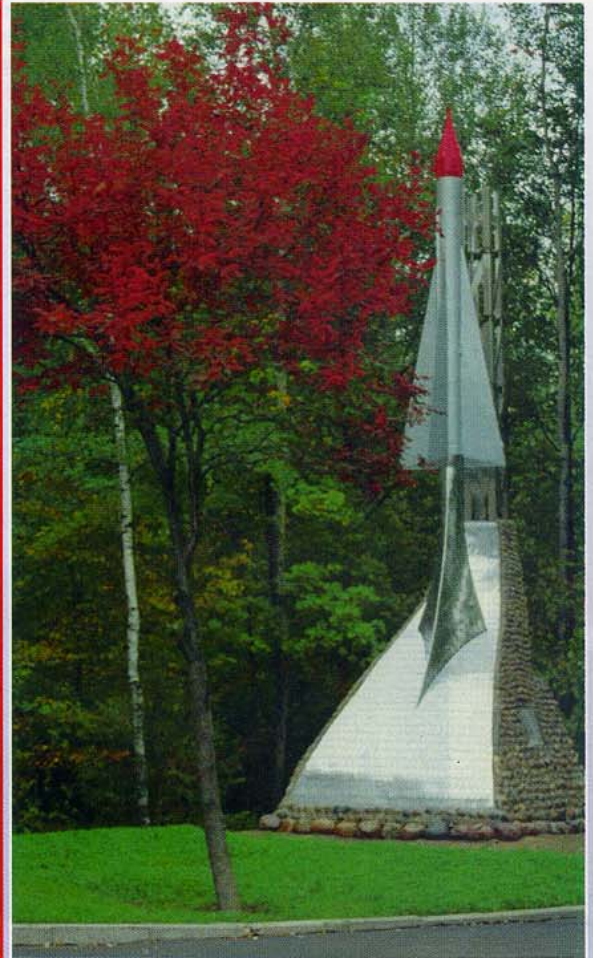
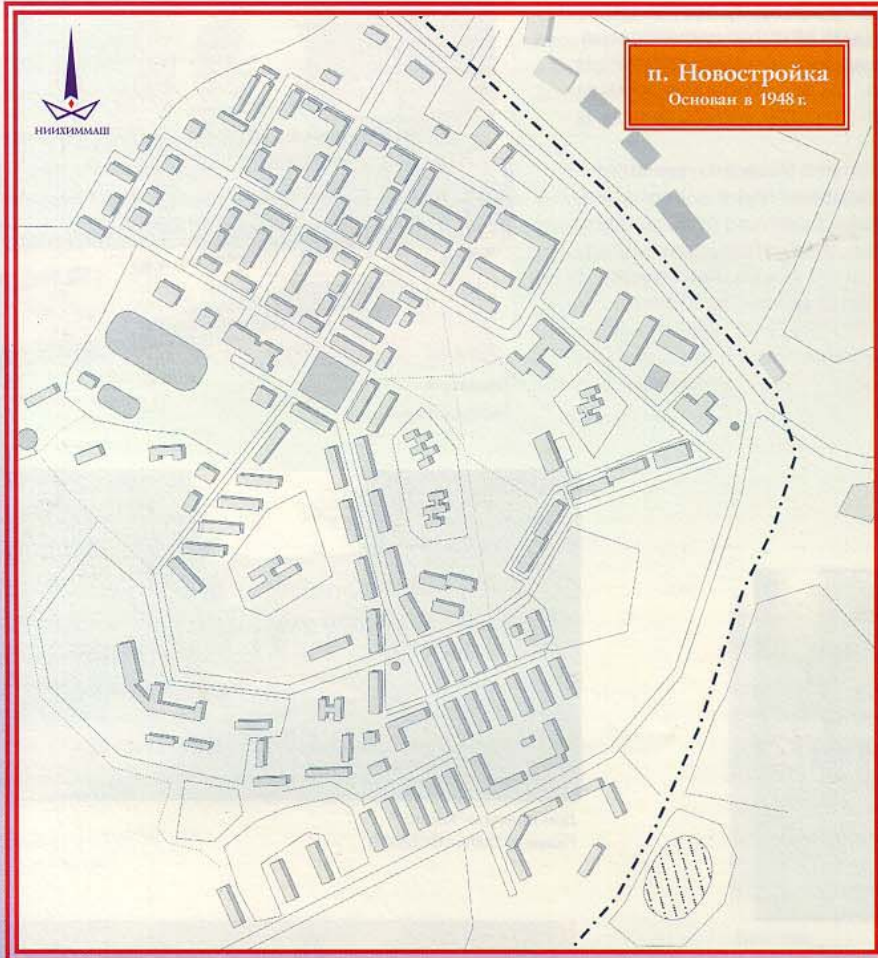
Макаркин пруд. Открытие сезона  
Makarov's pond (Makar'kin prud). Season opening

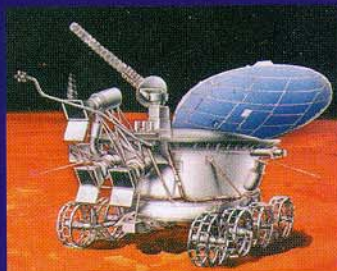
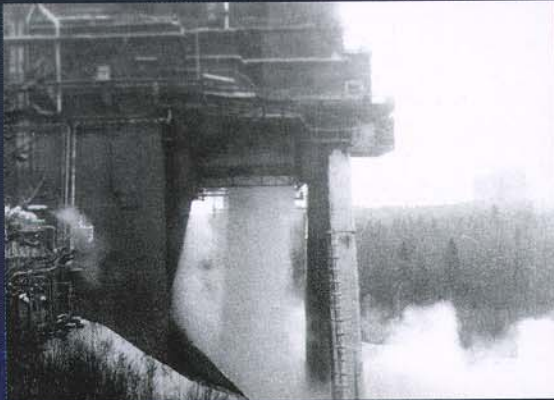


В ДК "Космос"  
At Palace of Culture COSMOS



Новостройки Новостройки.  
Erection of new houses





### Main Activities

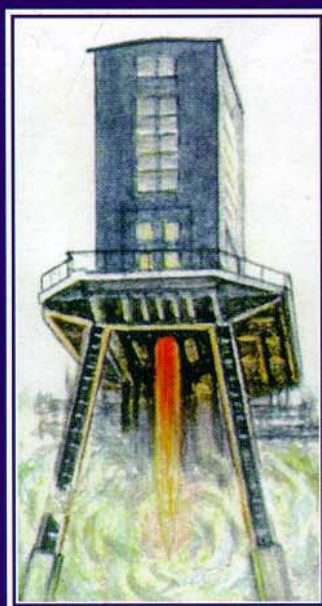
- development testing of liquid rocket engines, propulsion systems and their components burning cryogenic and high boiling propellants, at altitude conditions;
- spacecraft thermal vacuum testing under simulated space conditions;
- ground development tests and flight tests of space shuttle transportation systems;
- research work related to problems of spacecraft and rockets development testing;
- improvement of ground test facilities, scientific and methodological support for testing, evaluation of quality and sufficiency of spacecraft and rockets development programs.

### Test Facilities

- Facility for testing sustainer and final launcher stages with liquid propellant engines. Maximum stage dimensions: height: 40 m, diameter: 9 m. Engine thrust:  $1.18 \cdot 10^7$  N.
- A complex of facilities for test firing of oxygen/hydrogen liquid propellant rocket engines, propulsion systems and their units. Maximum engine thrust:  $2 \cdot 10^6$  N, propulsion system thrust: up to  $5 \cdot 10^5$  N.
- Vacuum chambers for firing space liquid propellant thrusters and propulsion systems. Engine thrust: from 1.0 to  $6.0 \cdot 10^3$  N, pressures: down to  $1 \cdot 10^{-6}$  torr, background temperature: 63 - 73 K, number of starts is tens of thousands, vacuum chamber continuous operation: up to 9 months.
- Universal Test/Launch Facility (Baikonur cosmodrome). Maximum thrust of the launcher that can be tested at this facility is  $3.7 \cdot 10^7$  N, total propellant flow rate is 10860 kg/s.
- Facilities for testing ramjets. Mass flow of generator gas, containing 21% oxygen is 100 kg/s, pressure  $1.2 \cdot 10^6$  Pa, temperature 2000 K.
- Space chambers for thermal vacuum testing of spacecraft including large ones (satellites, orbital stations etc.). General dimensions of the chambers: 8300 and 900 m<sup>3</sup>, vacuum:  $1 \cdot 10^{-6}$  torr, background temperature: 77-100 K, light intensity: 3 kW/m<sup>2</sup>.
- Stage separation test facility. Maximum stage dimensions: height: 30 m, diameter: 8 m, weight: 100 t. The facility is equipped with acceleration and zero gravity simulation systems.
- Facilities for fuel cell testing. Propellants: high purity oxygen and hydrogen. Power consumption simulation system has a capacity of 40 kW with a current load of 1800 A.
- Facility for testing thermal protection materials. A gas generator operating on liquid oxygen and hydrogen is used as a source of environmentally safe gas flows with a temperature 3,600 K and a pressure 5 MPa is
- Facility for testing equipment, control and diagnostic instrumentation of pipelines for wide fractions of light hydrocarbons. An annular pipeline has a diameter of 0.426 m and a length of 1000 m.
- The largest in Russia plant producing compressed and liquefied gases (hydrogen, oxygen) for rocketry and industry.

### Non-Space Related Activities

NIICHIMMASH produces unbreakable personal inhalers, syringe needles, finger scarificators; metallized film, tube heaters; natural spruce products; wax, extract, ether oils, balsamic and chlorophyll-carotene pastes; liquid oxygen, hydrogen, nitrogen, argon. Results achieved on conversion programs in environmental protection, water and gas purification, wastes disposition, suppression of rocket engine testing noise and others are implemented in machinery engineering, metallurgy, medical and chemical industries.



Россия, 141300, Московская обл., г.Сергиев Посад, НИИХИММАШ  
Факс: (095) 251-72-10, (09654) 6-76-98  
Тел.: (095) 742-01-23, (09654) 6-33-21  
E-mail: [chimmash@divo.ru](mailto:chimmash@divo.ru)